

Trabajo de dispositivos de interacción:

Dispositivos hápticos y de realimentación de fuerza (Phantom)

NOMBRE Y APELLIDO: OBAIB EL MAALLEM

MATRICULA: R090235

DNI: Y0531153-M

Introducción:

Para interactuar con un dispositivo, las personas utilizan diferentes canales sensoriales: Visual, Auditivo o Háptico (relativo al sentido del tacto).

Puesto que nuestro tema de interés son los dispositivos Hápticos vamos a concentrarnos más en estos y vamos a explicar en que consisten estos dispositivos, cómo es su interacción hombre-máquina, cuáles son sus ventajas y desventajas y dar ejemplos de dispositivos hápticos.

Descripción:

Un dispositivo háptico permite a un usuario tocar, sentir, manipular, crear, y cambiar objetos tridimensionales simulados dentro de un ambiente virtual.

Un dispositivo háptico añade el sentido del tacto a la experiencia virtual y buscan aplicar el sentido del tacto a la interacción humana con sistemas informáticos.

Los dispositivos Hápticos proporcionan la realimentación de fuerza (producción mecánica de información sensorial por el sistema kinesico, es decir por la sensación del movimiento, sensaciones originadas en el músculo, tendones y uniones) al sujeto que interactúa con entornos virtuales o remotos. Tales dispositivos trasladan una sensación de presencia al operador. El usuario no sólo envía la información a la computadora, sino que también puede recibir la información de la computadora en forma de una sensación sobre alguna parte del cuerpo.

Paradigma de interacción:

Estos dispositivos se pueden utilizar en varios paradigmas de interacción, pero con el que más encaja es con el de la realidad virtual.

Estos dispositivos permiten un control sobre la realidad virtual más natural, permitiendo al usuario tocar y sentir esta realidad virtual.

Gracias a estos dispositivos, los softwares que proporcionan simulaciones de realidades virtuales han cobrado más vida en muchos entornos como es el caso del aprendizaje, permitiendo entrenamientos especializados (por ejemplo, cirujanos, astronautas, en cuanto al aprendizaje de la mecánica de la habilidad a entrenar), Aprendizaje de conceptos docentes (por ejemplo, "el sentimiento" de cómo las moléculas atraen o rechazan distintos átomos, de manera que una sensación táctil puede incrementar el nivel de comprensión), modelado de objetos tridimensionales sin un medio físico...

Estado Comercial:

En la actualidad existen diversidad de estos dispositivos que se comercializan pero en la mayoría de los casos son de un alto costo y su fabricación es muy compleja.

De entre los modelos de interfaces hápticos comerciales, fuera del ámbito exclusivo de la investigación, podemos destacar Interfaces Hápticos Desktop Con Feedback De Fuerza PHANTOM Sensable Technologies.

Las interfaces hápticas conforman un área de investigación íntimamente relacionada con el campo de la robótica. Los grandes avances registrados en este campo en las últimas décadas han impulsado el desarrollo de dispositivos que mejoran la comunicación hombre-máquina, facilitando la interacción entre ambos mediante la aplicación de sensaciones táctiles. La interacción háptica es un área de investigación relativamente nueva, dentro de la que varios grupos están desarrollando dispositivos que permiten al usuario la posibilidad de interacción física con un medio virtual o remoto.

Las limitaciones del hardware de los interfaces reducen la fidelidad con la que se puede simular la interacción con el mundo real; como por ejemplo: la precisión de los sensores, la capacidad de los actuadores, o la transparencia de la transmisión mecánica empleada.

Control de Impedancia o Admitancia (Entrada/Salida):

- Impedancia: el usuario mueve el dispositivo, y el dispositivo reaccionara con una fuerza si es necesario.

Entrada: desplazamiento

Salida : fuerza

Ejemplo : Phantom

- Admitancia: el dispositivo mide las fuerzas que el usuario ejerce sobre el y reacciona con el movimiento (aceleración, velocidad, posición...)
- Entrada: fuerza
- Salida : desplazamiento
- Ejemplo : HapticMaster

El caso que encontramos con más frecuencia será el de la impedancia, por eso describiremos los eventos que incluirá el flujo de control de la entrada/salida de este:

- 1) Los sensores de desplazamiento recogen el movimiento
- 2) Envío mediante driver de este desplazamiento al simulador software
- 3) Interacción con el mundo virtual y calculo de fuerzas
- 4) Se envía señal al driver
- 5) El dispositivo produce la fuerza necesaria
- 6) Haptico hace la fuerza necesario para ello

Ventajas de utilizar dispositivos hápticos:

Estos dispositivos ofrecen varias ventajas de las cuales podemos destacar:

- La manipulación de entornos virtuales de forma natural:
 - Se trabaja en 3D no en proyecciones 2D
- Añadimos información multi-sensorial:
 - Facilita la realización de distintas tareas
 - Mejora la inmersión, la presencia y plausibilidad
 - Mejora el atractivo

Desventajas de utilizar dispositivos hápticos:

Hoy en día estos dispositivos proporcionan varias desventajas o inconvenientes (aunque en el futuro puede que cambie la situación) de los que podemos destacar su alto costo, su complejidad a la hora de diseñar o fabricar estos dispositivos, la ausencia de estándares, reglas, leyes que permitan un desarrollo eficaz de estos dispositivos, la poca familiarización de la gran mayoría de usuarios con estos dispositivos...

Integración con otros dispositivos

Se pueden integrar perfectamente con la mayoría de los dispositivos informáticos actuales, ya que estos dispositivos solo intentan introducir el sentido del tacto para interactuar con la máquina y no intentan sustituir otros dispositivos actuales que normalmente utilizan otros sentidos diferentes al tacto para la interacción hombre-máquina.

Posibles usos del dispositivo

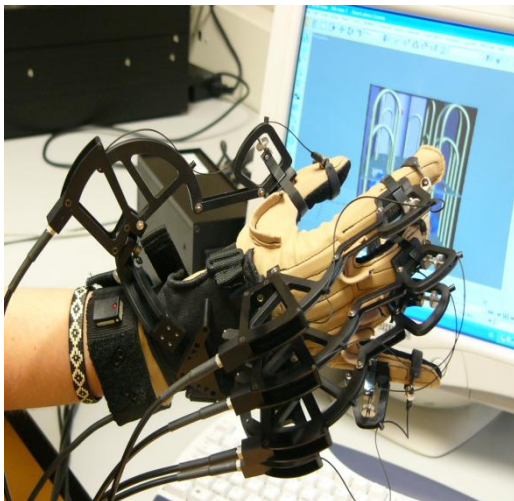
Algunos ejemplos de dispositivos hápticos encontrados en internet:

HAPTIC MASTER FCS Control System:

Consiste en un brazo robótico que puede usarse para medir dinámicamente fuerzas, como display de realidad virtual, y para teleasistencia quirúrgica.



Guantes con feedback de fuerza CYBERGRASP Immersion Co:



El Cybergrasp consiste en una estructura exoesquelética fijada a la parte posterior de la mano, que es accionada por unos

actuadores instalados fuera de ésta, en una caja de control, con el objetivo de facilitar su manejo aligerando su peso, de aproximadamente 450 gr. La fuerza máxima que puede aplicar sobre cada dedo es de 12N.

Guantes con feedback táctil CYBERTOUCH Immersion Co:

Estos guantes son mucho más ligeros que los que poseen force feedback y emplean normalmente vibradores electromecánicos para proporcionar datos de texturas o rugosidades.

El Cybertouch de Immersion Co. pesa solamente 144gr. Usa 6 vibradores electromecánicos situados en la parte posterior de los dedos y en la palma de la mano.

Estos actuadores producen vibraciones de 0-125Hz, alcanzando unos 1.2N de fuerza a 125Hz.

PHANTOM Omni® Haptic Device:



Es un dispositivo con el cual los ciegos pueden aprender a escribir con seguridad ayudados por el software del profesor Stephen Brewster. Este software permite que un usuario escriba un texto y mediante el Phantom transmitir al invidente dicha escritura.

El Phantom Omni es el dispositivo de tecnología haptica más económico del mercado.